



ТАРТУСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО ВЛИЯНИЯ РИТМИЧЕСКОЙ ГИМНАСТИКИ

Учебно—методическое пособие

ТАРТУ 1991

ТАРТУСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра спортивной физиологии

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО ВЛИЯНИЯ РИТМИЧЕСКОЙ ГИМНАСТИКИ

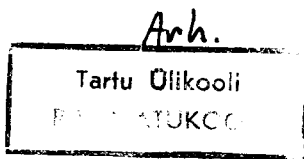
Учебно—методическое пособие

А.А. Виру

Тарту 1991

Утверждено на заседании совета физкультурного факультета
ТУ 28 сентября 1989 года.

KUSTUTATUD



11553

Что такое здоровье? Наиболее просто можно ответить на этот вопрос так: здоровье – это отсутствие болезни. Но давайте подумаем, исчерпывает ли отсутствие болезни полностью понятие "здоровье"? Ведь мы привыкли связывать здоровье не только с отсутствием болезни, но также и с возможностью противостоять болезнетворным причинам. Мы говорим: "Какое у него хорошее здоровье. Он может зимой выйти на улицу легко одетым, купаться в проруби и никогда не заболеть". Или: "Она слабая. Достаточно сквозняка, чтобы заболеть".

Действительно, понятие здоровья более широкое, чем лишь отсутствие болезни. По определению Всемирной организации здравоохранения, здоровье рассматривается как состояние полного физического, психического и социального благополучия. Согласно этому академик В.Казначеев заключает: "Здоровье человека – динамическое состояние (процесс) сохранения и развития биологических, физиологических и психических функций, оптимальной трудоспособности и социальной активности при максимальной продолжительности жизни. Такое понимание здоровья допускает тесную связь между здоровьем и резервными возможностями организма, его адаптационной способностью. Резервные возможности и способность к адаптации и вместе с тем сопротивляемость болезнетворным агентам могут в течение жизни увеличиваться и уменьшаться. Это происходит по мере возрастного созревания организма детей и подростков, по мере обратного развития при старении, а также под влиянием различных воздействий со стороны внешней среды или в связи с особенностями и потребностями жизнедеятельности, болезнями и пр. В соответствии с этим можно оправданно говорить об укреплении и ослаблении здоровья.

Большое значение в изменениях здоровья, его уровня принадлежит наследственным факторам. Особенности индивидуальной генетической программы в значительной степени определяют различия между людьми по здоровью. Однако у одного человека генетическая программа допускает также определенную изменчивость, или, говоря по-другому, генетическая программа опре-

делает диапазон возможных вариаций. Условия жизни и сама деятельность человека конкретизируют динамику здоровья. Существует большое количество факторов, притягивающих динамику здоровья в сторону нижней границы генетически предназначенной вариации. В число их входят большинство из перенесенных болезней, сознательное употребление таких ядов, как алкоголь и никотин, хроническое влияние неблагоприятных условий жизни и труда, действие загрязнения воздуха и воды, а в определенной мере также бытовой химии, злоупотребление лекарствами, нерациональное питание (как недостаточность, так и избыток его в целом и в отношении основных компонентов пищи), беспорядочный режим жизни, труда и отдыха, сна, частые или долгодействующие влияния эмоционального напряжения и еще очень многое. В числе этих факторов в первом ряду - двигательная недостаточность.

Значение каждого из этих факторов у конкретных людей различно. Это зависит и от генетической программы (генотипа) и от сформировавшихся на базе этой программы предшествующих влияний внешней среды и жизнедеятельности фенотипа. Член-корреспондент Академии медицинских наук СССР Н. Агаджанян предлагает понятие "экопортрет человека": для каждого человека существует оптимальная экологическая среда обитания с конкретными характеристиками физических, производственных и социальных условий. По обе стороны оптимума трудовая и биологическая активность постепенно снижается. Приспособления, весьма полезные в одном регионе, могут не столь хорошо соответствовать условиям в другом. Следовательно, в другом районе увеличивается необходимость в усиленных адаптационных реакциях, в результате чего адаптационный резерв организма снижается, и вместе с тем падает сопротивляемость организма к болезнетворным причинам.

В отличие от большого количества факторов, ослабляющих здоровье, число факторов, укрепляющих его, очень велико. Наиболее радикальным из них является систематическая физическая тренировка. Наряду с тренировкой, укрепляющей здоровье, эффективными могут оказаться систематическое воздействие холодом (закаливание), в том числе и контрастное воздействие высокой и низкой температуры (сауна и купание в проруби),

воздействие климата среднегорья и в некоторой степени также ультрафиолетовое излучение.

Как читатель увидит, не только укрепление здоровья, но также и многие факторы, ослабляющие здоровье, зависят от самих людей. По словам академика Н.Амосова, "в большинстве болезней виновата не природа, не общество, а только сам человек. Чаще всего он болеет от лени и жадности, но иногда и от неразумности". В то же время "природа милостива: достаточно 20 - 30 минут физкультуры в день, но такой, чтобы задохнуться, вспотеть и чтобы пульс участился вдвое. Если это время удвоить, то будет вообще отлично". Таким образом, от самого человека зависит, выберет ли он максимум или минимум наследственно предназначенной вариации здоровья.

Почему каждой женщине необходимо заниматься физическими упражнениями? Только что было сказано, что двигательная активность определяет здоровье, или, выражаясь более точно, уровень наследственно ограниченной вариативности здоровья. А кому еще больше необходимо быть здоровым, чем женщине, носителю жизни от одного поколения к следующему? Поэтому первый мотив к началу занятий физическими упражнениями вообще и в том числе ритмической гимнастикой - это устранение отрицательного влияния двигательной недостаточности и укрепление здоровья. Это действенный мотив для людей среднего и пожилого возраста. Однако у молодых часто это не так. Они даже могут понимать зависимость здоровья от двигательной активности, но так как здоровье цветет, оно как будто неисчерпаемо, то этот мотив у молодых далеко не всегда существует.

Для девушек и молодых женщин более действующим мотивом является возможность приобрести через гимнастические упражнения красивое телосложение, легкую походку и безупречную осанку. Это естественно. Красота и женщина - неразделимы. Этот мотив весьма важен также для женщин, у которых время первого цветения миновало.

Девочкам важно заниматься физическими упражнениями для того, чтобы обеспечить нормальное и гармоничное физическое развитие и создать хорошую базу (фенотип) для крепкого здоровья. Но вряд ли можно думать, что это знание побудит всех девочек заниматься. Лучше дать им возможность почувствовать

радость от двигательной активности и вместе с тем указать, что гимнастикой строится будущая красота. Однако что касается радости от двигательной активности, то это немаловажный мотив и для взрослых женщин. У некоторых из них этот мотив вместе с удовлетворением запроса в общении во время и после групповых занятий является даже главным. Для многих положительные эмоции, возникающие при занятиях, необходимы для достижения психической уравновешенности, для устранения монотонности ежедневной жизни, а у некоторых для тонизирования умственной деятельности.

Распространенной причиной занятий физическими упражнениями является урегулирование веса тела. Действительно, правильно организованные физические упражнения здесь эффективны. В этом случае все же необходимо учитывать соответствующие правила (см. ниже).

В Москве был проведен опрос 200 женщин, занимающихся ритмической гимнастикой на фоне малоподвижного образа жизни. Оказалось, что основным мотивом для занятий ритмической гимнастикой явилось улучшение состояния здоровья (65%). Другими мотивами были: желание улучшить фигуру (12%), похудеть (8,5%), стремление к приятному времяпрепровождению (5,5%), желание общаться в коллективе (4%), любопытство, мода (3%), стремление заниматься с подругой (2%). При этом у многих женщин стремление укрепить здоровье сочеталось с желанием улучшить фигуру и похудеть.

Ниже будет показано, что целесообразно организованная двигательная активность способствует у женщин выполнению маторинской функции. Вероятно, это не оставляет молодых женщин равнодушными. У пожилых людей эффективность физических упражнений в укреплении здоровья уже не такая, как у молодых. Зато у них физические упражнения способствуют развитию изменений, компенсирующих результаты обратного развития из-за старения. В конце концов здоровье все равно выигрывает.

Какова должна быть двигательная активность? Отрицательное влияние двигательной недостаточности на здоровье человека показано на основании статистических исследований о распространении болезней среди групп населения, различающихся между собой по двигательной активности. Об отрицательном

влиянии двигательной недостаточности и положительном влиянии систематических занятий физическими упражнениями свидетельствует громадное количество результатов специальных исследований, проводимых как наблюдения над людьми, так и как эксперименты на животных. В конце концов в этом убеждает и опыт многих людей, которые заменили сидячий образ жизни регулярным включением двигательной активности в режим дня. Тем не менее еще у многих людей сохраняется разрыв между знанием о пользе физических упражнений и практическим применением этого знания. Мешает общечеловеческая лень, стремление к общему удобству, отказ от всего, что требует напряжения. При жалобах, боли и каком-либо расстройстве в организме от врача требуется помощь в виде таблеток. Однако в большинстве случаев таблетки устраняют нежелательные симптомы, например боль, но при этом в организме остается причина расстройства. Нередко этой причиной является двигательная недостаточность. С ее устранением исчезает и необходимость принимать таблетки или использовать другие приемы лечения. Таким образом, на человека действует вредный ДТТ-синдром: диван, телевизор, таблетки.

У современных людей различаются четыре уровня двигательной активности (рис. I):

- 1) двигательная недостаточность, ослабляющая здоровье и создающая условия для непосредственного нарушения его;
- 2) минимальная двигательная активность, уже не являющаяся двигательной недостаточностью, но еще не обеспечивающая укрепления здоровья;
- 3) оптимальная двигательная активность, обеспечивающая тренирующий эффект, т.е. развитие тех изменений, на которых основывается укрепление здоровья и улучшение физической работоспособности;
- 4) чрезмерная двигательная активность, приводящая к истощению организма или к появлению синдромов перенапряжения.

Эти уровни для каждого человека относительные, они зависят от возраста, пола и предшествующей двигательной активности человека, от его здоровья, а также от его генетических особенностей. Развитие и созревание организма в детском и подростковом возрасте повышает меру минимальной и оптималь-

Расход
энергии на
двигательную
активность

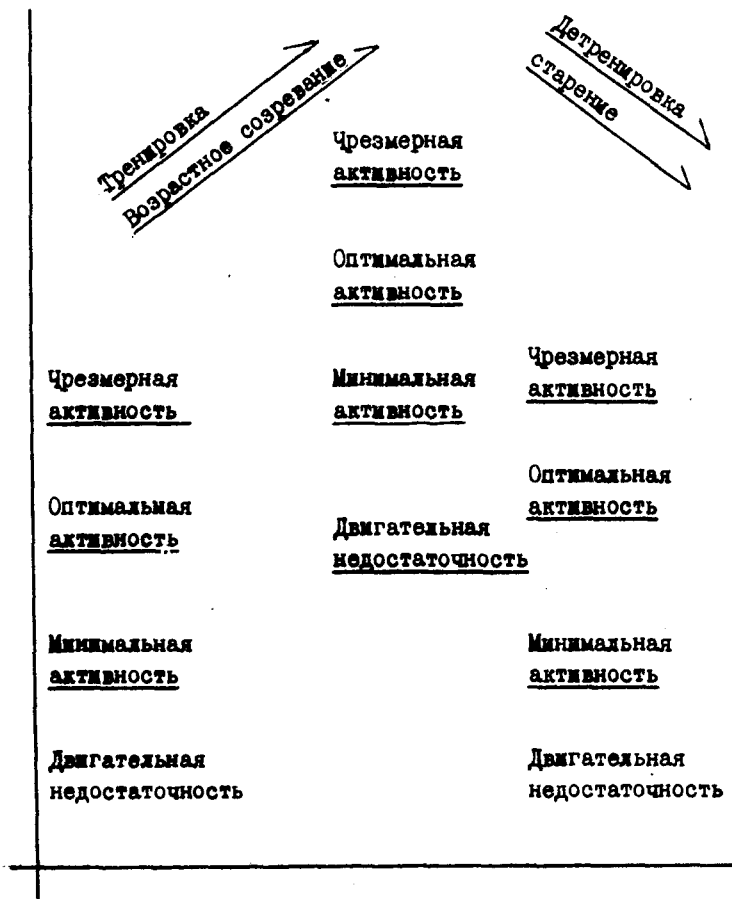


Рис. I. Уровни двигательной активности

ной двигательной активности. Особо заметно это при систематической тренировке. Для достижения тренирующего эффекта нагрузка у спортсмена должна иногда быть в несколько раз больше, чем это необходимо человеку, занимающемуся физической культурой для укрепления здоровья. Исключением не является ситуация, при которой оптимальная двигательная активность спортсменов далеко не всегда доступна не занимающимся спортсменам, входя в область чрезмерной двигательной активности последних. В то же время важно учитывать, что в результате тренировки повышается уровень минимальной двигательной активности. В упрощенном виде это выявилось при исследовании функциональных способностей сердечно-сосудистой системы студентов университета с помощью Гарвардского степ-теста. В течение учебного года студенты занимались два раза в неделю физическими упражнениями на обязательных занятиях по физическому воспитанию. Индекс Гарвардского степ-теста, отражающий функциональные способности сердечно-сосудистой системы изменялся в зависимости от исходного уровня системы и от посещаемости занятий. При низком исходном уровне положительный сдвиг наблюдался даже при наличии многих пропусков занятий, не говоря уже о том, что при аккуратной посещаемости он был хорошо выражен. И наоборот, при высоком исходном уровне два занятия в неделю не обеспечивали оптимальной двигательной активности, и даже при хорошей посещаемости занятий функциональные способности сердечно-сосудистой системы снижались.

Повышение уровня минимальной двигательной активности приводит к драматической ситуации у спортсменов при выходе из соревновательного спорта. Если они остаются физически пассивными и не переключаются на достаточную двигательную активность, обеспечивающую для них минимальный уровень, то у них постепенно появляются расстройства, присущие двигательной недостаточности. Шутя, но близко к истине говорят: "Организм бывших спортсменов не выдерживает разгрузки". Если прибавляется еще и влияние алкоголя и никотина, то хорошее до сих пор здоровье быстро разрушается.

При прекращении физической тренировки все более и более выразительным становится эффект детренировки. Он заключается в постепенном исчезновении всего положительного, что было

достигнуто в результате тренировки. Теперь снова снижается уровень минимальной, оптимальной и чрезмерной двигательной активности. То же самое проявляется в связи со старением. Перед людьми, занимающимися оздоровительной физкультурой, сейчас встает новая проблема: что оказывает доминирующее влияние на уровень оптимальной двигательной активности — продолжающаяся систематическая тренировка или старение? Анализируя данные, собранные у людей среднего и пожилого возраста, активно занимающихся оздоровительной физической культурой, можно обобщенно сказать, что здесь три возможности: 1) физическая тренировка полностью компенсирует влияние старения, физическая работоспособность увеличивается, растут уровни минимальной, оптимальной и чрезмерной двигательной активности; 2) физическая тренировка компенсирует влияние старения, но она уже не способна обуславливать прирост физической работоспособности; 3) доминирующим становится влияние старения, физическая работоспособность снижается, а вместе с ней и уровни минимальной, оптимальной и чрезмерной двигательной активности.

Во всем этом большое индивидуальное разнообразие. Вряд ли тут можно найти общие сроки в возрасте. Каждому необходимо знать динамику своей физической работоспособности и состояние здоровья и на этой основе делать выводы.

Таким образом, оптимальная двигательная активность изменчива и зависит от самого человека. В то же время при определении ее необходимо учитывать интенсивность и продолжительность каждого занятия, выбор упражнений и частоту занятий в неделю. О том, как надо выбирать упражнения и определять целесообразную для каждого интенсивность и продолжительность занятий, речь пойдет ниже. Сейчас несколько слов о частоте занятий в неделю.

Обобщение соответствующих исследований позволяет заключить, что еженедельные одноразовые занятия могут наилучшим образом обеспечить достижение уровня минимальной двигательной активности, но ожидать от них достижения оптимальной двигательной активности нельзя. Это вряд ли доступно при двух занятиях в неделю, даже при достаточно большой нагрузке. По условным расчетам продолжительность такого занятия

должна быть 1,5 часа, затраты времени на занятия в неделю - 3 часа. Если в неделю выполняется три занятия, то хватит уже 45 минут на каждое, чтобы обеспечить оптимальный уровень двигательной активности. Общая затрата времени тогда - $2\frac{1}{4}$ часа. При четырехразовых занятиях уже достаточно 30 мин на каждое. Общая затрата времени уменьшается до 2 часов. Если заниматься пять, шесть или семь раз в неделю, достаточно затрачивать лишь 15 - 20 минут - и оптимальная двигательная активность будет обеспечена. Общая затрата времени в неделю будет тогда меньше двух часов. Таким образом, с увеличением частоты занятий оптимальная двигательная активность достигается при меньшей общей затрате времени в неделю на выполнение физических упражнений.

Исследования эффективности занятий для улучшения физической работоспособности также свидетельствуют, что 4 - 5 занятий в неделю для людей, занимающихся с целью укрепления здоровья, являются оптимальным количеством. У спортсменов, в частности у спортсменов высокого класса, дело обстоит иначе. У них оптимальная двигательная активность столь высокая, что необходимо заниматься почти ежедневно с большими нагрузками, часто даже два - три раза в день. Однако и у людей, поставивших перед собой цель укрепить здоровье, неплохо было бы выработать режим ежедневных занятий. Тогда занятие физическими упражнениями становится органической частью режима дня и отсутствует необходимость думать: сегодня день занятий или нет? Такие рассуждения могут привести к тому, что победит необходимость выйти на занятие.

Как физические упражнения укрепляют здоровье? Результатом систематического выполнения физических упражнений является обширная совокупность изменений в организме. Изменения проявляются в телосложении, в строении и функции различных органов, но в основе всех их лежат изменения, наступающие в клетках, в клеточных структурах и молекулярных механизмах их деятельности. В итоге все эти изменения составляют состояние тренированности, выражающееся в увеличении физической работоспособности, достижении высоких спортивных результатов и укреплении здоровья. Как эти изменения могут обеспечить именно укрепление здоровья? В поисках ответа на этот вопрос

прежде всего необходимо напомнить, что здоровье выражается в сопротивляемости организма болезнетворным причинам. Следовательно, оно зависит от общих ресурсов организма и способности к адаптации. Развитие их при физической тренировке и есть то главное, благодаря чему происходит укрепление здоровья.

Основная цель адаптационных процессов в организме – поддержание постоянства целого ряда жизненно важных констант внутренней среды организма. Еще в середине прошлого столетия выдающийся французский ученый К.Бернар установил, что постоянство внутренней среды организма является основным условием свободы и независимости существования организма. В двадцатые годы нашего столетия корифей американской физиологии В.Кеннон убедительно показал, что для этого в ходе эволюции сформировались специальные механизмы. Их задача заключается в нейтрализации и компенсации воздействия фактора, смещающего константы внутренней среды, и по возможности быстром восстановлении необходимого постоянства. В.Кеннон назвал эти механизмы гомеостатическими. Он считал наличие их выражением мудрости организма.

Разумеется, не все в организме всегда постоянно. Наряду с постоянством по некоторым параметрам, жизнь в организме выражается также в большой изменчивости по другим параметрам. В этой связи выделяются и жесткие константы внутренней среды, небольшие изменения которых несовместимы с жизнью, и пластические константы, обладающие весьма широким диапазоном изменчивости. А изменчивость последних создает возможность к приспособлению, в частности к поддержанию постоянства жестких констант.

Основными жесткими константами внутренней среды является уровень pH, отражающий отношение между кислотными и щелочными веществами, температура, ионный состав, осмотическое давление, достаточная снабженность кислородом и некоторые другие. Жизненная важность их заключается в том, что они определяют активность ферментов. Все процессы жизнедеятельности основываются на обменных процессах в клетках, состоящих из систем биохимических реакций. А биохимические реакции возможны только при катализирующем действии ферментов, фермен-

ты же обладают достаточной каталитической активностью только при соблюдении конкретных условий по перечисленным выше жестким константам. Поэтому для того, чтобы организм мог безотказно функционировать в различных условиях, и нужно постоянство соответствующих параметров внутренней среды.

Гомеостатические механизмы или гомеостатическая регуляция требует высокой активности большего или меньшего количества клеток организма. Активность клеток всегда связана с расходом энергии. В то же время необходимо также пластическое обеспечение клеточной активности. Дело в том, что клеточные структуры построены из белков (исключением являются клеточные мембраны, в строении которых главную функцию выполняют липиды). Каждый белок имеет свой срок жизни, который в одних случаях измеряется часами, в других — сутками. В некоторых случаях эти сроки достигают недели. Поэтому необходимо постоянное обновление белков в организме. Чем интенсивнее функционирует клеточная структура, тем быстрее необходимо заменять белки, составляющие ее. Отсюда и необходимость пластического обеспечения функций, чтобы избежать физиологического измождения структур, совершающих их, и необходимость гарантировать надежность их деятельности. Пластическое обеспечение заключается прежде всего в синтезе дополнительного количества структурных и ферментных белков и в мобилизации строительных материалов — аминокислот — для этого синтеза.

Каждая клетка снабжена своим энергетическим и пластическим запасом. Однако для обеспечения высокой функциональной активности этого не хватает. Необходимо мобилизовать общие резервы организма как для энергетического обеспечения, так и для обеспечения синтезов белков аминокислотами. Поэтому адаптационные процессы не ограничиваются лишь гомеостатической регуляцией. Если же гомеостатические механизмы специфически соответствуют действующему фактору, то прибавляющаяся мобилизация энергетического и пластического резерва организма — это одинаковый процесс вне зависимости от того, каким является фактор, требующий адаптации. Поэтому адаптационные процессы разделяются на специфические и неспецифические. Последние были подробно изучены широко известным канадским ученым Г.Селье. Он установил синдром общей адаптации, со-

стоящий из разворачивания неспецифических адаптационных реакций, и состояние стресса, характеризующееся высокой интенсивностью неспецифических адаптационных реакций.

Неспецифические адаптационные реакции составляют целостную систему — механизм общей адаптации. Его задачи — мобилизовать энергетические и пластические запасы организма. С этим сочетается активизация общих защитных сил в виде изменений иммунологической активности и пр. Все это основа для того, чтобы специфические гомеостатические реакции могли эффективно выполнять свои задачи, чтобы необходимые акты жизнедеятельности выполнялись по необходимости на пределе их возможностей, чтобы успешно бороться за жизнь и за требуемые условия для жизни.

Повысить эффективность адаптационных процессов и тем самым сопротивляемость организма к болезнетворным причинам можно путем развития или специфических гомеостатических реакций, или механизма общей адаптации. Действительно, закаливанием можно повысить резистентность организма к температурным воздействиям, пребыванием в горах развить приспособляемость к недостатку кислорода. Но все же вряд ли нам удастся предвидеть, какие факторы будут нас атаковать в течение жизни. Вероятно, их весьма много и поэтому очень трудно было бы развивать специфическую сопротивляемость всем им через соответствующую тренировку. Поэтому более надежным будет усовершенствование механизма общей адаптации. Это как раз и достигается в результате физической тренировки, систематического выполнения физических упражнений.

Кроме того, важное положительное значение физической тренировки заключается и в том, что физические упражнения развивают именно те функции, органы и ткани, которые деградируют вследствие двигательной бездеятельности, т.е. вследствие малого использования их возможностей. В этом отношении следует указать на сердечно-сосудистую систему и, в частности, на сердце, на целый ряд эндокринных желез, не говоря уже о скелетных мышцах, составляющих одну треть массы всего тела.

Как вообще происходит развитие в организме? Адаптация проявляется не только в активации специфических гомеостати-

ческих реакций и механизма общей адаптации, но также и в развитии тех структур, которые наиболее активны, т.е. выполняют основную нагрузку при гомеостатической регуляции и активации механизма общей адаптации. Опять выявляется необходимость разделить адаптационные процессы на две группы - срочную адаптацию и долговременную адаптацию. Срочная адаптация совершается за счет тех возможностей, которыми организм обладает в момент действия какого-либо фактора, требующего адаптации. Долговременная адаптация - это развитие возможностей как специфической гомеостатической регуляции, так и их энергетического и пластического обеспечения. Это развитие является результатом особо значительного усиления синтеза белков в активных клетках, наступающего как одно из проявлений активности механизма общей адаптации. Итогом усиления синтеза белков является не только обновление изможденных структурных элементов, но также и увеличение "рабочей площади" для совершения функций и прирост количества молекул ферментов, позволяющий более эффективно катализировать и тем самым регулировать биохимические реакции, лежащие в основе функциональной активности. Такой синтез белка принято называть адаптивным протеиносинтезом.

Адаптивный протеиносинтез включается под влиянием продуктов обменных процессов, метаболитов и гормонов, гормоны усиленно поступают из эндокринных желез в кровь при активации механизма общей адаптации. Предполагается, что метаболиты специфически индуцируют синтез тех белков, из которых построены те клеточные структуры, в результате активности которых они образуются, а также тех белков, которые участвуют ферментами в соответствующих биохимических реакциях. Таким образом круг замыкается (рис. 2): сама функция творит орган, осуществляющий ее. Таким образом подтверждается правомерность старого утверждения, вытекающего из трудов Ж.Дамарка. Роль гормонов заключается в усилении соответствующих синтезов белка. Благодаря этому образуется достаточное количество белка, чтобы обеспечить не только обновление белковых структур, но также и увеличение их объема.

Инактивность приводит к противоположным изменениям. Синтез белка не стимулируется, в результате чего страдает об-

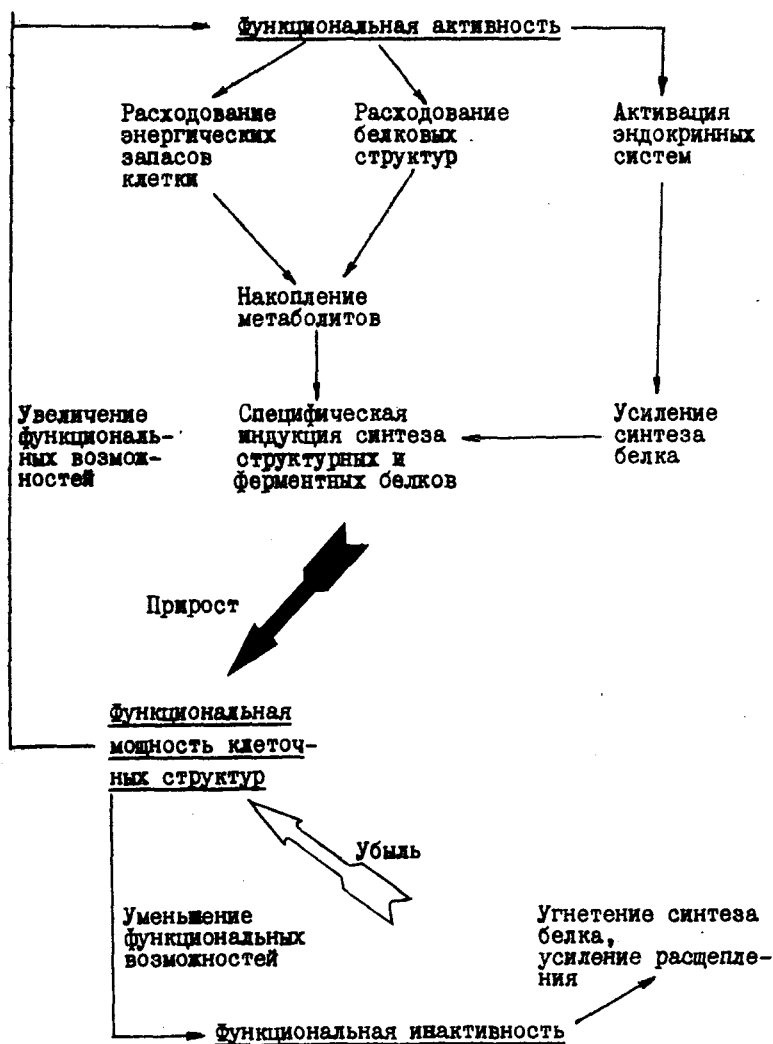


Рис. 2. Схема влияния физической активности и неактивности на функциональную мощность клеточных структур

новление белковых структур, появляются дегенеративные изменения. Им содействует также влияние тех гормонов, которые оказывают катаболическое влияние на белки.

Какие изменения, развивающиеся при тренировке, обеспечивают совершенствование механизма общей адаптации? Наиболее общими результатами физической тренировки, имеющими важное значение для механизма общей адаптации, являются:

1/ совершенствование функции центральной нервной системы и тем самым нервной регуляции функций;

2/ увеличение функциональных возможностей эндокринных желез;

3/ повышение энергетических запасов организма;

4/ расширение возможностей транспорта кислорода благодаря усовершенствованию функции дыхания, увеличения содержания гемоглобина в крови, связывающего кислород, повышению функциональной мощности сердца, улучшению регуляции просвета кровеносных сосудов и приросту капиллярных сосудов в тканях;

5/ усовершенствование окислительных процессов в связи с увеличением количества и размеров митохондрий в клетках, структур, в которых происходит окисление, и тем самым образование энергбогатых фосфорных соединений, обеспечивающих энергией все проявления клеточной активности (польза от усовершенствования окислительных процессов заключается также в том, что предотвращается чрезмерная активность так называемого свободнорадикального окисления, имеющего значение в повреждении клеточных мембран в стрессовых ситуациях);

6/ экономизация функции и обмена веществ, благодаря которому функциональные задания выполняются наиболее рационально, за счет меньших затрат энергии и с меньшим использованием функциональных возможностей;

7/ повышение эффективности и устойчивости функции клеточных мембран.

Первые два из перечисленных изменений имеют общее значение для более совершенного управления всеми процессами жизнедеятельности, включая гомеостатическую регуляцию и активность механизма общей адаптации. Через нейрогормональные системы происходит мобилизация энергетических и пластических ресурсов организма. Усовершенствование нервной и гормональ-

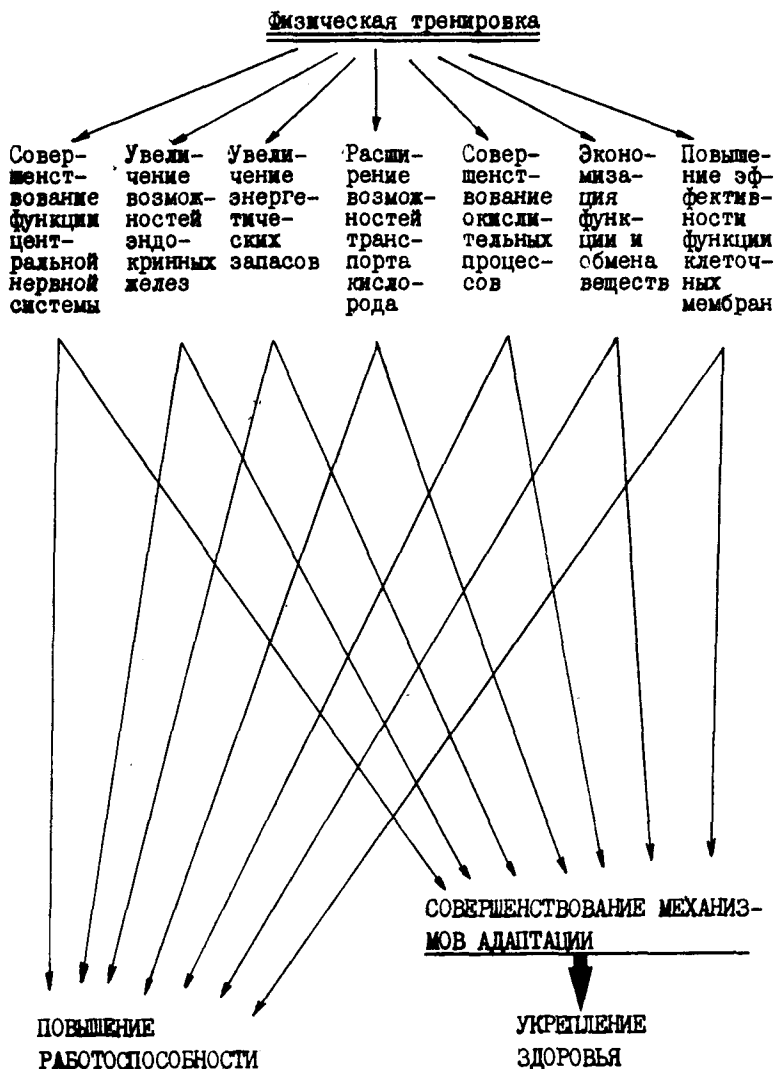


Рис. 3.

ной регуляции – не только основа реализации адаптационных возможностей, но также основа хорошей физической и умственной работоспособности. Для мозговой деятельности важно тонизирование ее физическими упражнениями.

Третье, четвертое и пятое изменения делают энергообеспечение жизнедеятельности наиболее эффективным и расширяют его возможности. Они вместе с повышением эффективности нервной регуляции и, в частности, с увеличением функциональных возможностей эндокринных желез обеспечивают совершенствование механизма общей адаптации (рис. 3). Для этого важно и седьмое изменение. Однако хорошая функция клеточных мембран важна для выполнения любых актов жизнедеятельности. Достижению более совершенного механизма общей адаптации содействует расширение возможностей иммунологической системы при тренировке. Это особо важно в целом ряде случаев для борьбы с болезнетворными причинами. Однако это положительное изменение наступает лишь при умеренной, а не при форсированной тренировке.

Влияют ли физические упражнения на склеротические изменения, наступающие в организме людей среднего и пожилого возраста?

В молодом зрелом организме соли кальция в основном депонируются в костной ткани. Начиная с определенного возраста наступает постепенное перераспределение их: соли кальция выходят из костной ткани и накапливаются в других тканях. В результате уменьшается прочность костной ткани. Она становится более хрупкой. В то же время другие ткани, где откладываются соли кальция, становятся менее подвижными и более жесткими. Уменьшается подвижность в суставах, страдает кровоснабжение тканей, так как в результате склеротических изменений снижается возможность расширения (при необходимости) сосудов. Более того, вследствие склеротических изменений просвет сосудов вообще уменьшается.

Действительно, двигательная активность способна оказывать определенное противодействие развитию склеротических изменений (рис. 4). Антисклеротический эффект тренировки – существенное дополнение к оздоровительному влиянию через совершенствование возможностей механизма общей адаптации. Ан-

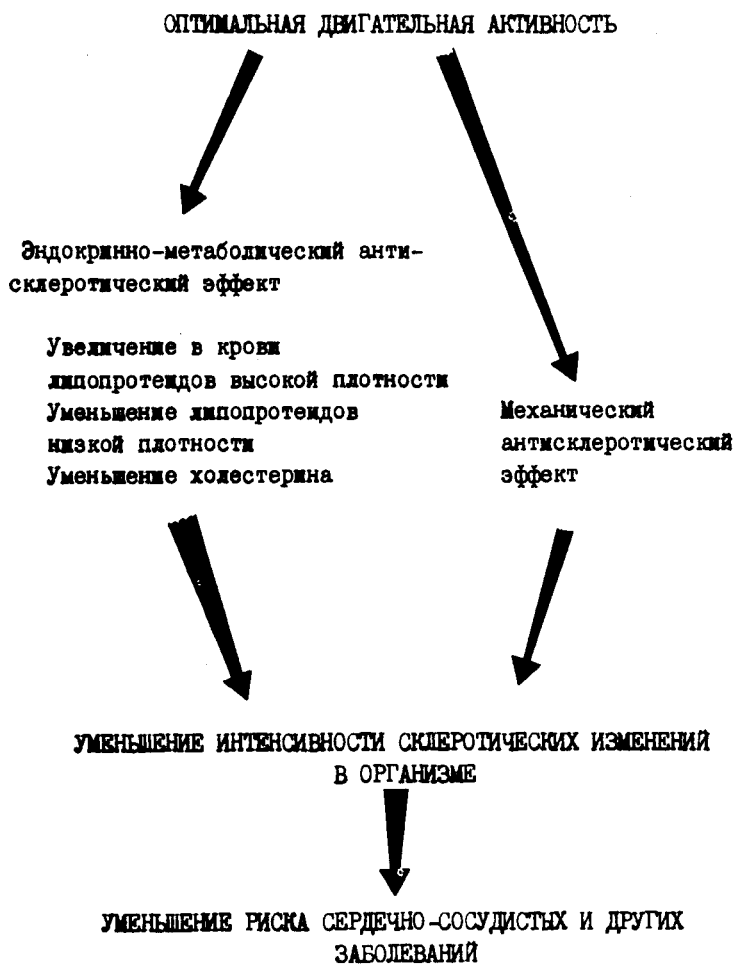


Рис. 4.

тисклеротический эффект тренировки выражается, в первую очередь, в изменениях липидного обмена. С этим сочетается влияние физических упражнений на продукцию кальцийрегулирующих гормонов. В этой связи можно говорить об эндокринно-метаболическом антисклеротическом эффекте тренировки. Во время выполнения продолжительных упражнений в крови увеличивается содержание кальцитонина. Этот гормон образуется в щитовидной железе, и под его влиянием уменьшается выход кальция из костной ткани. Выражением этого является уменьшение уровня кальция в крови, что и наблюдается во время продолжительных упражнений, в сочетании с увеличением концентрации кальцитонина.

В развитии склеротических изменений в сосудах важную роль играет холестерин в крови, в частности, в сочетании с повышенным уровнем глюкозы и свободных жирных кислот. Под влиянием тренировки снижается уровень холестерина в крови и увеличивается его деградация в печени. В свою очередь, это связано с воздействием тренировки на липопротеиды плазмы; снижается уровень липопротеидов низкой плотности, содержащих холестерин, и липопротеидов очень низкой плотности, содержащих триглицериды, повышается уровень липопротеидов высокой плотности, которые также содержат холестерин. Положительное значение повышения уровня липопротеидов высокой плотности заключается в том, что в отличие от липопротеидов низкой плотности они обеспечивают транспорт холестерина в печень, где происходит его расщепление. Статистические материалы свидетельствуют, что эти изменения в содержании липопротеидов обуславливают низкий уровень риска коронарных болезней сердца.

Можно также предположить наличие механического антисклеротического эффекта двигательной активности. Безусловно то, что возможности отложения солей кальция в мышцах, сухожилиях и суставах снижается при двигательной активности. Ведь цементировать подвижную плоскость очень трудно. В этой связи интересно напомнить высказывание корифея советского балета Галины Улановой. Она выступала на сцене с замечательным успехом до 50 лет. Когда журналисты спрашивали, в чем заключается секрет ее "вечной" молодости, она отвечала: "По-

ка человек гибок, он молод".

Физические упражнения дают антисклеротическую гимнастику также кровеносным сосудам. Стоя, т.е. в вертикальном положении тела с головой вверх, кровь накапливалась бы под силой гравитации в нижних конечностях, если бы сосуды в них не суживались. Противоположно этому, сосуды в области головы расширяются и таким образом предотвращается нарушение кровоснабжения мозга. При вертикальном положении тела с головой вниз необходимо другое: сосуды в области головы суживаются, чтобы избежать переполнения сосудов мозга кровью, а сосуды в нижних конечностях расширяются. При передвижении в пространстве кровь накапливалась бы силой инерции в противоположной движению части тела, если бы сосуды не суживались в этой области. Таким образом, гимнастические упражнения, связанные с изменением положения тела и ускорением в различных направлениях, обуславливают и гимнастику сосудов. Кроме того, выполнение физических упражнений само требует перераспределения основного кровотока. Необходимо усилить кровоток в работающих мышцах и миокарде, а потом также через кожу (чтобы способствовать отдаче тепла, образованного при работе мышц). Кровоток в мозгу не должен изменяться. Чтобы компенсировать протекание основной массы крови через мышечные сосуды, кровоток к органам брюшной полости уменьшается. Все это достигается опять-таки путем целенаправленного расширения и суживания сосудов различных органов.

Являются ли все физические упражнения равноценными по своему оздоровительному эффекту? Нет, тут выявляется существенная специфика во влиянии физических упражнений. Одни упражнения обуславливают одни изменения, другие же — иные. Бывают и упражнения, которые, обеспечивая минимальную двигательную активность, могут противостоять развитию отрицательных последствий двигательной недостаточности, но не оказывают существенного влияния на укрепление здоровья. Однако нет упражнений, которые были бы панацеей, т.е. оказывали бы всемогущее влияние и заменили бы специфические результаты всех других упражнений.

Для укрепления здоровья наиболее действенными являются продолжительные упражнения, т.е. упражнения на развитие вы-

носливости. Под влиянием их систематического выполнения повышаются энергетические запасы организма, расширяются возможности транспорта кислорода, совершенствуется окислительный процесс, экономятся функции и обменные процессы, увеличиваются функциональные возможности эндокринных желез, растет стабильность функций клеточных мембран и выявляется эндокринно-метаболический антисклеротический эффект (рис.5). Таким образом, эти упражнения, которые К.Купер соединяет в понятие "аэробика", обеспечивают большинство изменений, лежащих в основе укрепления здоровья. По К.Куперу, другие упражнения по желанию выполнять можно, но продолжительные упражнения на развитие выносливости, чтобы обеспечить укрепление здоровья, выполнять необходимо. Коллективное мнение сотрудников Американского колледжа спортивной медицины сводится к следующим требованиям к этим упражнениям:

- 1) они выполняются за счет работы больших мышечных групп,
- 2) необходимо их продолжительное выполнение без перерывов,
- 3) движения должны быть ритмическо-циклического характера, чтобы конец одного движения непосредственно переходил в начало следующего движения,
- 4) энергообеспечение работы мышц происходит на основе аэробных, т.е. окислительных процессов.

В отношении последних пунктов необходимо прибавить, что энергообеспечение работы мышц может осуществляться или за счет аэробных, или за счет анаэробных процессов. Анаэробные процессы более быстрые, они необходимы для энергообеспечения быстрых и мощных форм двигательной активности. Возможности для использования анаэробных процессов не велики. В одних случаях быстро исчерпывается необходимый субстрат. В других случаях в результате их накапливается продукт, который приводит к смещению постоянства внутренней среды организма и тем самым не позволяет долго работать. Таким продуктом анаэробных процессов является молочная кислота, превращающаяся в лактат. Этот кислый метаболит вызывает снижение pH во внутренней среде и тем самым - необходимость прекращения работы. Следовательно, при участии анаэробных процессов долго работать невозможно, а продолжительность работы является ос-



Рис. 5. Специфика влияния физических упражнений на организм

новным возбудителем развития изменений, лежащих в основе укрепления здоровья. Кроме того, выполнение упражнения при снижении pH возможно без ущерба для здоровья молодых хорошо тренированных спортсменов. У людей среднего и тем более пожилого возраста отсюда вытекает весьма существенный риск нарушить здоровье.

Однако аэробные упражнения на развитие выносливости также не представляют собой панацею. Они малоэффективны в отношении усовершенствования нервной регуляции и тонизирования мозговой деятельности. Механический антисклеротический эффект отсутствует у них почти полностью (исключением является их существенное влияние на кровеносные сосуды в связи с перераспределением кровотока во время упражнения).

То, чего не могут сделать упражнения на выносливость, обеспечивают гимнастические упражнения. Как правило, гимнастические упражнения малоэффективны в достижении специфических результатов упражнений на выносливость. Зато гимнастические упражнения незаменимы по влиянию на центральную нервную систему, мышечную систему и соединительную ткань, а также по механическому антисклеротическому эффекту.

Большое влияние гимнастических упражнений на центральную нервную систему связано с необходимостью вырабатывать новые координационные отношения в связи с разучиванием новых упражнений, а также с высокой активностью нервных структур на разных уровнях центральной нервной системы при выполнении сложных упражнений. Кроме того, прибавляется отмеченный выше тонизирующий эффект. Дело в том, что каждое мышечное сокращение, каждое движение раздражает рецепторы, находящиеся в мышцах, сухожилиях и суставах, что обеспечивает центральную нервную систему информацией о движениях, о состоянии двигательного аппарата. В то же время нервные импульсы, возникающие в этих рецепторах под влиянием раздражения и доходящие к центральным нервным структурам, оказывают свое воздействие на ретикулярную формацию ствола мозга. Через влияние на эту нервную структуру повышается возбудимость мозга. В этом заключается положительное влияние утренней гимнастики, а также гимнастических упражнений, применяемых в процессе производственного труда, ибо они отодвигают развитие утомления, по-

вызывают внимание и творческую активность и снимают влияние монотонности.

Разумеется, отмеченные рецепторы раздражаются также при выполнении продолжительных упражнений. Однако тогда их влияние на центральную нервную систему менее выражено, так как величина этого воздействия зависит от силы мышечного сокращения и амплитуды движения. Во время упражнений на выносливость применяемая сила и амплитуда движений, как правило, гораздо меньше, чем при гимнастических упражнениях. Поэтому и эффект первых по тонизированию мозговой деятельности значительно меньше.

В отношении механического антисклеротического действия, обеспечения подвижности мышечной и соединительной ткани гимнастические упражнения незаменимы. Они важны для поддержания повышенной активности обмена веществ в мышечной ткани, составляющей 30-40% всей массы тела. Кроме того, немаловажным является и развитие хорошей осанки и изящной походки.

В значительной степени все то, что является результатом гимнастики, достигается также путем систематических занятий силовыми упражнениями. При этом механический антисклеротический эффект как в отношении подвижности тканей, так и в отношении "гимнастики" сосудов слабо выражен. Своя специфика выявляется во влиянии силовых упражнений на осанку и походку. Применение силовых упражнений следует ограничивать потому, что по мере развития склеротических изменений в кровеносных сосудах увеличивается опасность отрицательного действия этих упражнений в связи с необходимостью натуживания и отсюда с резкими изменениями в артериальном и венозном давлении.

Специфическим результатом силовых упражнений является прирост мышечной массы (гипертрофия мышц). Это положительное явление, но лишь тогда, когда это сочетается с повышением возможностей сердечно-сосудистой системы, обеспечивающей достаточное снабжение увеличенной мышечной ткани кровью и, тем самым, кислородом.

Упражнения на скорость и скоростную выносливость применимы в молодом зрелом возрасте. Они не подходят людям среднего и пожилого возраста. Правда, способность сдерживать на-

копление кислых продуктов и снижение pH, на чем основывается скоростная выносливость, имеет значение в обеспечении сопротивляемости организма к резким расстройствам в снабжении кислородом, наступающим при некоторых патологических ситуациях. Однако развитие скоростной выносливости требует использования повторной работы с околопредельной интенсивностью в условиях тенденции к повышенной кислотности внутренней среды. Как уже отмечалось, этим обуславливается у людей среднего и пожилого возраста весьма значительный риск перенапряжения.

Можно ли соединить положительное влияние гимнастики и аэробных упражнений на развитие выносливости? Попыткой в этом направлении является так называемая аэробная ритмическая гимнастика, которая в настоящей книге предлагается, на наш взгляд, в наиболее совершенной форме. Для реализации этой задачи необходимо соблюдать два основных условия: 1) совокупность упражнений должна иметь целостный связный характер с непрерывным выполнением движений по "нон-стоп" методу; 2) общая продолжительность такого занятия должна быть достаточной, чтобы оказать развивающее влияние как упражнения на выносливость (обыкновенно 25 - 45 мин); 3) в течение всего занятия необходимо поддерживать достаточную интенсивность нагрузки, в большинстве случаев частота сердечных сокращений должна быть в пределах 130 - 160 ударов в мин. Так как занятиям гимнастикой обыкновенно свойственна такая или большая длительность, то главными будут первое и третье условия. Однако тут есть свои проблемы. При выполнении упражнений по "нон-стоп" методу разучивать их уже некогда, и в связи с неправильным выполнением уменьшается положительное специфическое влияние гимнастики. В то же время разучивание снижает интенсивность нагрузки. Однако результатом неправильного выполнения упражнений может также быть уменьшение нагрузки и тем самым тренирующего эффекта. Предлагаемая система ритмической гимнастики построена с учетом этих проблем. Представленные методические рекомендации содержат способы преодоления этих осложнений.

Нами проведены специальные исследования, чтобы убедиться в возможности заменить аэробной ритмической гимнастикой по-

положительное влияние упражнений на выносливость, например, бега. Группы студентов университета занимались 3 раза в неделю, причем вне зависимости от упражнений и их режима, общие затраты энергии составляли около 400 ккал (1,7 МДж). Основными критериями служили максимальное потребление кислорода и содержание в крови липопротеидов высокой плотности. Первое кумулятивно характеризует влияние тренировки на возможности транспорта кислорода и на окислительные процессы. Второе в значительной степени выражает эндокринно-метаболический антиатеросклеротический эффект. Через 8 недель занятий оказалось, что 35 - 45-минутные занятия аэробной ритмической гимнастикой приводили к повышению максимального потребления кислорода на 11,5%, если частота сердечных сокращений во время занятия поддерживалась в пределах 140 - 150 ударов в мин, и на 12,6%, если частота сердечных сокращений была 165 - 170 ударов в мин. Если еще больше увеличивали интенсивность занятия повторными анаэробными упражнениями, обуславливающими учащение сердцебиения до 180 ударов в мин, то положительный эффект в отношении увеличения максимального потребления кислорода отсутствовал. Максимальное потребление кислорода не увеличивалось также тогда, когда занятия гимнастикой проводили с перерывами между упражнениями (рис. 6).

Для сравнения проводились наблюдения над группами, которые занимались бегом (также три раза в неделю, общий расход энергии около 400 ккал). Оказалось, что беговая тренировка увеличивает у студенток университета максимальное потребление кислорода только тогда, когда интенсивность бега повышает частоту сердечных сокращений до 165 - 175 ударов в минуту. Сдвиг был почти такой же, как при ритмической гимнастике. В отличие от ритмической гимнастики бег со скоростью, приводящей к учащению частоты сердечных сокращений до 140 - 150 ударов в минуту, не увеличивал максимальное потребление кислорода. Включение анаэробного режима бега (интервальный бег) устраняло положительное влияние занятий на максимальное потребление кислорода (рис. 6).

Таким образом, ритмическая гимнастика способна обеспечить положительные сдвиги в возможностях транспорта кислорода и окислительных процессов, выражающихся в приросте макси-

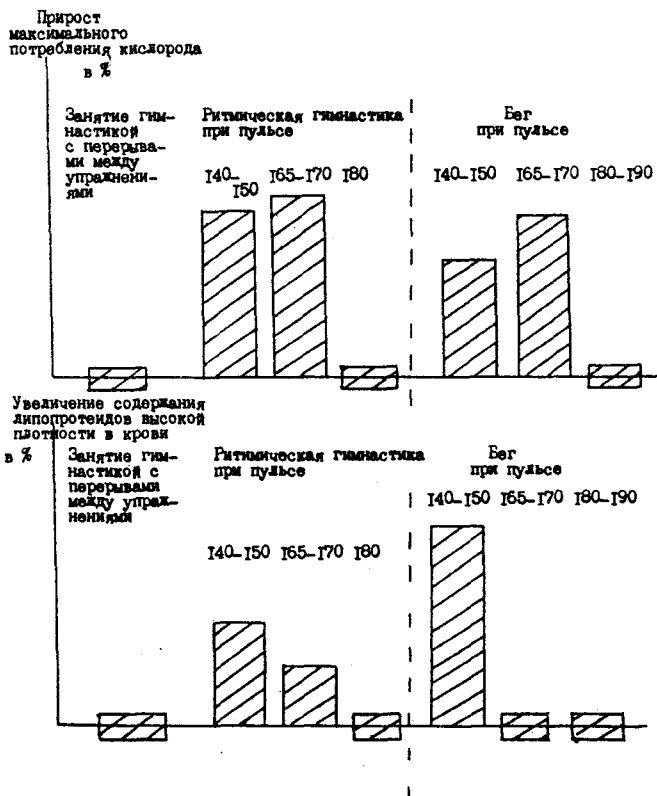


Рис. 6

Влияние ритмической гимнастики и бега на максимальное потребление кислорода и содержание липопротеидов высокой плотности в крови.

мального потребления кислорода. По сравнению с бегом, положительное влияние ритмической гимнастики выявляется у молодых женщин при меньшей интенсивности нагрузки, однако важным оказывается целостный слитный характер упражнений. При перерывах между упражнениями положительный эффект исчезает. Увеличение интенсивности занятия не обеспечивает эффекта тренировки. Существует оптимальная интенсивность нагрузки, и если она превышает, то прекращается и положительное влияние тренировки. Превышение этого оптимума прежде всего связано с тем, что для обеспечения более высокой интенсивности выполнения упражнения необходимо включить анаэробные процессы - упражнение перестает быть аэробным.

Изучение липопротеидов в крови у этих исследуемых показало, что 8-недельного периода тренировки мало, чтобы у молодых женщин проявились сдвиги в общем содержании холестерина, а также липопротеидов низкой плотности в крови. Зато существенные изменения были обнаружены у части групп исследуемых на уровне липопротеидов высокой плотности, прирост которых уменьшает риск атеросклероза. Существенный прирост содержания этих липопротеидов обнаруживался у гимнасток и бегунов, у которых частота сердечных сокращений была в пределах 140 - 150 ударов в минуту. Если во время занятия между гимнастическими упражнениями были периоды для отдыха или же если нагрузка была более интенсивной, то уровень липопротеидов высокой плотности не увеличивался (рис. 6). Таким образом, подтвердилась возможность эндокринно-метаболического антисклеротического действия аэробной ритмической гимнастики. Вместе с тем выявилось, что продолжительное занятие умеренной интенсивности более эффективно в этом отношении, чем занятия повышенной интенсивности. То же самое отмечалось у студентов университета, занимающихся бегом. При увеличении интенсивности бега и тем самым уменьшении продолжительности его (общий расход энергии был в обоих случаях около 400 ккал) влияние тренировки на липопротеидный состав крови исчезало (рис. 6).

Каковы основные принципы организации оздоровительной физкультуры? Как выше было указано, основой развития долговременной адаптации является адаптивный синтез белка. Для

того чтобы занятия физическими упражнениями обеспечили положительные изменения в организме, они должны обуславливать накопление метаболитов, которые, действуя на генетический аппарат клеток, индуцируют синтез необходимых белков. Кроме того, для того чтобы этот синтез был достаточно интенсивным, необходимо усиливающее действие гормонов. Для этого нагрузка занятия должна быть достаточной, чтобы активизировать механизм общей адаптации. Следовательно, положительный результат занятий достигается только при достаточной нагрузке.

Адаптивный синтез белка реализуется во время восстановительного периода после занятия, но только в течение определенного отрезка времени. Через определенный отрезок времени он выключается, и сразу следует усиленная деградация структуры, приводящая к устранению результатов адаптивного протеиносинтеза. Вследствие этого одно занятие существенного положительного сдвига не дает. Положительный эффект наступает только тогда, когда новые занятия следуют за предшествующим. Основой для развития является систематичность воздействия, систематическое повторение занятий, систематическая тренировка.

По мере повторения нагрузки ее развивающее влияние снижается. Это выражается в том, что метаболитов накапливается меньше, прекращается активизация механизма общей адаптации и тем самым устраняется гормональное усиление влияния метаболитов на генетический аппарат клетки. Все это потому, что адаптация к определенному уровню нагрузки проходила через усиленный адаптивный протеиносинтез к увеличению активных клеточных структур. Благодаря этому выполнение прежней нагрузки совершается за счет активности меньшей доли клеточных структур, чем до их увеличения. Отсюда вытекает основное требование в организации оздоровительной физкультуры — необходимость в постепенном увеличении физической нагрузки.

Оздоровительной физической культурой занимаются люди разных возрастов, разного уровня физической подготовленности и разных особенностей, включая и отклонения от нормы в состоянии здоровья. Для каждого оптимальным оказывается нагрузка, соответствующая состоянию его организма. Постепенность в повышении нагрузки также должна быть различной у

разных людей. Значит, одним из обязательных условий организации оздоровительной физкультуры является необходимость в индивидуальном подходе к нагрузке.

Почему под музыку веселее заниматься?

Музыка представляет собой своеобразный комплексный раздражитель, действующий своим ритмом, мелодией и возбуждением эмоций по заранее образовавшимся в памяти впечатлениям и следам. Действие ритма музыки заключается в том, что раздражения, повторяющиеся с определенными интервалами, приводят к усвоению нового ритма деятельности в центральной нервной системе. Человек ощущает желание двигаться, действовать в этом ритме.

Воздействие мелодией более сложное. В сочетании с воздействием ритмом выявляются различные воздействия: либо успокаивающее, либо возбуждающее, либо восстанавливающее, либо утомляющее, либо бодрящее, либо пугающее и другие. Разумеется, при этом значение имеет также громкость и тональность музыки, их динамика. Не исключено, что разнонаправленность действия музыки связана также с наличием в звуковом спектре ультра- и инфразвуков, не ощущаемых человеком, но действующих на него. Очень важным в действии музыки является эмоциональная память, фиксирующая по механизму условного рефлекса связь между определенной мелодией и переживаниями (приятными или неприятными) в момент слушания этой мелодии.

Физиологическое воздействие музыки начинается с влияния звуковых раздражителей на центральную нервную систему. Путем активизации возбуждающих систем ретикулярной формации ствола мозга возникает общее повышение возбудимости центральной нервной системы. Вместе с тем в лимбической системе переднего мозга разыгрываются сложные процессы, определяющие выходное взаимоотношение в возбуждении/торможении различных центрально-нервных структур. Весьма вероятно, что изменения во взаимоотношениях вовлекают также нервные структуры, определяющие появление положительных эмоций от удовлетворения или отрицательных эмоций из-за неудовлетворения запросов. Хотя пока не исследовано влияние музыки на систему опиоидных нейропептидов, регулирующих настроение и способность преодолеть неприятное, можно предположить, что это весьма существенно.

Таким образом, все эти влияния музыки в совокупности придают ей способность улучшать настроение, делать занятие более приятным, усиливать желание заниматься и тормозить чувство усталости.

Разумеется, важно, какая музыка звучит на занятиях. Т.Лисицкая и М.Ивлев рекомендуют учитывать возраст занимающихся. Для женщин 21-35 лет более всего привлекательны музыкальные фонограммы в стиле "диско" и "рок-н-ролла". Женщинам постарше больше подходят популярные эстрадные мелодии, латиноамериканские ритмы ("ча-ча-ча", румба), а также джазовая музыка в стиле "регги".

Исследование Э.Куду, проведенное в Тарту еще 25 лет назад, показало, что в начальной стадии разучивания гимнастических упражнений музыка мешает образованию двигательного навыка, а начиная с достижения определенной степени совершенства в движениях музыка способствует дальнейшему совершенствованию двигательного навыка, закреплению его и приобретению выразительности в движениях.

Как надо дышать во время выполнения гимнастических упражнений?

Дыхание должно соответствовать движениям, интенсивности выполняемого упражнения. Это обеспечивается врожденными физиологическими механизмами. Поэтому нет необходимости сознательно форсировать дыхание во время выполнения гимнастических упражнений или, наоборот, сознательно задерживать дыхание.

Нормально движению руками вверх или в стороны и разгибанию тела соответствует вдох, а движению руками вниз или вперед и сгибанию тела - выдох. Учитывая то, что у людей малоподвижного образа жизни различные части легких вентилируются неравномерно, целесообразно акцентированным разгибанием тела вместе с отведением рук вверх и в стороны стимулировать наиболее полный вдох и тем самым охватить при совершении дыхательного акта легкие в целом. Однако при этом еще важнее, форсировать полный выдох. Поэтому за такими движениями обязательно должны следовать сгибание, группировка, опускание рук или отведение их вперед. Однако от этих упражнений мало пользы, если достигаемое увеличение вентиляции легких не со-

ответствует действительному запросу в вентиляции. Поэтому применять такие упражнения целесообразно после предшествующих интенсивных двигательных действий; усиливающих запрос в дыхании. Они на своем месте также в конце занятия, тем более, что форсированный выдох оказывает определенное успокаивающее действие.

Исследования показывают, что, в отличие от описанного согласования дыхания с движениями, бывают и другие формы взаимодействия между ними. Так, установлено, что приложение мышечной силы во время выдоха больше, чем при вдохе, и самое большое при задержке дыхания. Поэтому движения с приложением силы, как правило, сочетаются с выдохом, а при самом большом напряжении силы дыхание задерживается. Это наблюдается также во время выполнения гимнастических упражнений вне зависимости от движений рук и разгибания/сгибания тела. Нет необходимости сознательно изменять такое сочетание дыхания и движений. Более того, существуют системы дыхательных упражнений, при которых именно требуется форсировать дыхание вопреки условиям, создаваемым движениями рук и разгибанием/сгибанием. Польза от них заключается, прежде всего, в том, что выполнением дыхательных движений в затрудненном положении усиливается развивающее влияние на дыхательную мускулатуру.

Вообще во время занятия ритмической гимнастикой дыхание должно быть свободным, непринужденным. Только после выполнения интенсивных упражнений, а также в конце занятия целесообразно несколько раз форсировать дыхание, в частности, выдох.

Как организовать занятие с целью похудеть?

До ответа на этот вопрос хочется привести пять положений. Во-первых, избыточный вес тела не только лишняя нагрузка на все функции организма, он увеличивает риск ряда болезней (атеросклероз, коронарная болезнь, диабет, нарушения костной и соединительной ткани и пр.). Есть доля истины в утверждении, что избыточный вес тела сокращает продолжительность жизни. Во-вторых, чрезмерное похудение тоже нехорошо. Для здоровья женщины скелетообразное телосложение не желательно. Дело в том, что в этих случаях общее количество жира в организме уменьшается до минимума, а жиры выполняют целый

ряд жизненно важных функций в организме. Они являются основными структурными элементами клеточных мембран. Правда, даже при продолжительном голодании липидный состав клеточных мембран не меняется. Вероятно, нет сложностей и в том, чтобы достичь необходимого количества липидных веществ, используемых как строительный материал для синтеза некоторых гормонов и витаминов. Но важна роль жирового депо в виде подкожной жировой ткани и вокруг органов брюшной полости. Это важный энергетический резерв. Это важно и как термоизолятор. В какой-то мере жир защищает внутренние органы от механических воздействий. Во всяком случае результаты исследований показывают, что если у женщин процент жира составляющий в норме 15 - 25% всей массы тела падает ниже 8 - 10%, то часто появляются нарушения менструальной функции.

В-третьих, "нормальный вес" обыкновенно вычисляют по росту или по другим размерам тела. Однако при этом забывают ряд важных обстоятельств. Так, увеличение массы тела за счет мышечной массы (гипертрофия мышц) скорее положительное явление. Таким образом сам вес тела недостаточно информативен, чтобы делать заключение о его избыточности. Более важным является масса жировой ткани. Однако и она не может быть одинаковой у всех людей. Объем жировой ткани определяется постоянно протекающими синтезом и расщеплением депонированных жиров. Отношение между синтезом и расщеплением жира зависит, с одной стороны, от общего расхода энергии и калоража пищи. С другой стороны, в интенсивности этих процессов существенны индивидуальные особенности. Вследствие всех этих обстоятельств на самом деле у всех людей не может быть одинакового соотношения между ростом и весом. Но тем не менее необходимо корректировать "норму веса" только в пределах 3-5 кг. Если вес тела больше превышает норму, вычисленную по росту, то нет сомнений, что имеется избыточная масса жировой ткани.

В-четвертых, увеличение массы жировой ткани сочетается не только с повышением размеров жировых клеток, но также и с приростом их количества. Однако при снижении массы жировой ткани исключительно сложно уменьшить количество жировых клеток. Их размеры сокращаются до определенного критического предела, с которого эффективность средств сгонки веса падает

до нуля. Поэтому лучше заблаговременно избегать накопления избыточного жира, чем потом бороться за устранение его.

В-пятых, можно быстро изменить вес в пределах нескольких килограммов за счет содержания воды в организме. Однако это не постоянное изменение. Более того, для нормальной жизнедеятельности необходимо определенное постоянное количество воды в организме. Сдвиги в количестве воды приводят к расстройствам обменных процессов и ряда функций. В итоге физическая работоспособность падает уже тогда, когда вес тела снижается на 2% за счет воды. Следовательно, стремление снизить вес тела за счет усиления потоотделения вместе с отказом от питья приводит скорее к вредным результатам.

Снизить вес тела за счет уменьшения жировой ткани возможно в условиях, при которых происходит интенсивное окисление липидов. Это свойственно продолжительной мышечной работе умеренной интенсивности. Тут необходимо учитывать:

1/ липиды используются только во время аэробных упражнений (в процессах окисления); включение анаэробных процессов исключает использование липидов в энергообеспечении мышечной работы; следовательно, для сгонки веса необходимо рекомендовать умеренные аэробные упражнения;

2/ с самого начала работы углеводы используются как окисляемый субстрат; переход от использования углеводов к использованию липидов наступает через 15 - 20 мин работы; следовательно, для усиленного использования жиров необходимо выполнять продолжительные непрерывные упражнения;

3/ прием углеводов (глюкозы) до занятия или во время выполнения продолжительного упражнения исключает применение липидов как окисляемого субстрата;

4/ диета, насыщенная углеводами, угнетает использование липидов во время мышечной деятельности;

5/ физические упражнения могут снижать массу жировой ткани только тогда, когда калораж пищи несколько уступает общему расходу энергии.

Последний пункт не означает, что физические упражнения следует сочетать с голоданием. Это было бы вредно. Для того, чтобы упражнения оказали свое положительное влияние, необходимо, чтобы организм был достаточно, даже больше, чем при

сидячем образе жизни, был насыщен аминокислотами (получаемыми из белковой пищи), витаминами, минеральными солями. Также совсем неправильно было бы переключаться на витаминизированную и минерализованную белковую диету. Пища обязательно должна содержать углеводы и жиры. Без них невозможно использовать белки пищи, без них нарушаются нормальные обменные процессы. Более того, пища должна содержать не только ряд аминокислот, но также и некоторые жирные кислоты, которые в организме не синтезируются. Последние необходимы для клеточных мембран и еще некоторых процессов жирового обмена.

По рекомендациям Американского колледжа спортивной медицины, при использовании упражнений для избавления от избыточного веса 1/ у взрослых людей суточный калораж пищи не должен быть ниже 1200 ккал, причем он должен быть меньше действительного расхода энергии, но не более чем на 500 - 100 ккал в сутки; 2/ максимальная потеря веса не должна быть больше 1 кг в неделю; 3/ минимальную эффективную "дозу" тренировки составляют три занятия в неделю по 20 - 30 мин при частоте сердечных сокращений 120 ударов в мин (расход энергии не менее 300 ккал во время занятия). Оптимумом считается 3 - 5 занятий в неделю с расходом энергии 300 - 500 ккал в комбинации с отставанием калоража суточного рациона от необходимого на 500 ккал.

Как физические упражнения влияют на эмоциональное равновесие?

Жизнь современных людей переполнена различными раздражителями, конфликтами, несоответствием желаний с их выполнением. Все это причиняет волнения, озабоченность, гнев, страх..., короче говоря, эмоциональную напряженность. Весьма убедительно показано, что она может привести, в частности, у малоподвижных людей к вредным для организма последствиям. Дело в том, что эмоциональное напряжение сопровождается обширным комплексом значительных сдвигов в жизнедеятельности.

В прошлом у наших предков результат борьбы за существование в значительной степени определялся эффективностью мышечной деятельности. Эмоция гнева или ярости становилась сигналом непосредственно предстоящей драки, активной борьбы, эмоция страха сигнализировала о необходимости убегать или

влезать на дерево. Как указал еще Ч. Дарвин, эволюция закрепила связь между эмоциями и мышечной деятельностью. По этой связи эмоции обуславливают в организме такие же изменения, как сама мышечная деятельность. В результате активизации функции сердца и дыхания, усиления деятельности ряда эндокринных желез, мобилизации энергетических и пластических ресурсов организма и повышения возбудимости нервных структур организм приходит в состояние готовности к выполнению напряженной мышечной деятельности.

Беда современных людей в том, что за эмоциями не следует мышечная деятельность. Функции организма доведены почти до максимума, но "машина" работает вхолостую. Энергобогатые вещества, поступающие из органов депо в кровь, остаются неиспользованными по назначению и идут на образование атеросклеротических изменений в стенках сосудов. Резкое усиление интенсивности окислительных процессов может при отсутствии мышечной деятельности обуславливать неравномерность между снабжением клеток кислородом и его использованием. Результатом могут быть дегенеративные изменения, например, в миокарде. Результатом чрезмерного усиления окислительных процессов (значительной интенсивности свободнорадикального окисления) является повреждение клеточных мембран. Все это предотвращается, если за эмоциями следует мышечная деятельность. Значение ее не только в том, что мобилизованные ресурсы находят нормальное использование, но также и в том, что мышечная деятельность замыкает круг. Эмоции подготовили организм к мышечной деятельности. Пока она не осуществится, в организме сохраняется состояние готовности. Поэтому у современных людей эмоциональное напряжение исчезает медленно.

Таким образом, для снятия эмоциональной напряженности наиболее естественным способом является выполнение гимнастических упражнений, бега или подключения к другим видам мышечной деятельности. Использование различных успокаивающих фармакопрепаратов — это искусственное вмешательство во внутренние дела организма, оно не обеспечивает замыкания круга: эмоции — мышечная деятельность — успокоение.

Кроме всего этого, исследованиями установлено, что физическая тренировка предохраняет организм от вредного влияния

эмоциональной напряженности.

Как влияют физические упражнения на выполнение материнской функции? Этот важный вопрос надо разделить на две части: 1) способствуют ли физические упражнения выполнению репродуктивной функции женщины или действуют противоположно? 2) помогают ли физические упражнения переносить беременность и восстанавливаться после родов?

Целенаправленными гимнастическими упражнениями можно способствовать репродуктивной функции, в частности, совершению родов. Здесь важно развитие мышц живота, а также мышц, находящихся внутри малого таза, развитие гибкости, в частности, подвижности позвоночного столба. Свое значение имеет правильная осанка. Биохимики установили, что под влиянием тренировки увеличивается энергетический резерв матки. Бесспорна польза для будущих матерей от совершенствования нервной и гормональной регуляции, развития функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы и экономизации функции и обмена веществ.

Однако некоторые результаты исследований рождает определенные сомнения. Так, у спортсменок нередко обнаруживается уменьшение размеров матки, у некоторых из них матка опущена. У весьма заметного процента спортсменок появляется расстройство оварияльно-менструального цикла. Последнее, как правило, обнаруживается у спортсменок, занимающихся развитием выносливости с использованием очень больших тренировочных нагрузок, а также у балерин. В обоих случаях расстройства оварияльно-менструальной функции сочетаются с резко выраженным уменьшением жировой ткани в теле. Как было выше указано, это тот самый фактор, который способен обуславливать расстройства оварияльно-менструальной функции. Кроме того, как спортсменки, так и балерины, имеющие расстройства оварияльно-менструального цикла начали занятия с большими физическими нагрузками еще до достижения половой зрелости и установления оварияльно-менструальной цикличности.

У девочек-спортсменок, как правило, начало напряженных тренировок в преддубертатный период несколько задерживает половое созревание.

Все это сводится к вопросу, приводит ли выполнение физи-

ческих упражнений к гормональным изменениям, которые угнетают у женщин половые функции. Несмотря на определенные расхождения в результатах соответствующих исследований, приходится все же согласиться с мнением авторов, утверждающих, что закономерным является отсутствие таких гормональных изменений. Правда, нельзя отрицать также, что определенный риск все же существует. Этот риск становится реальным при сочетании нескольких обуславливающих его, в том числе и наследственных факторов.

В конечном счете польза от физических упражнений для подготовки женщин к выполнению репродуктивной функции закономерна для всех женщин. Только у некоторых риск противоположного результата становится реальным.

В последнее время интенсивно изучается влияние физических упражнений на беременных женщин и их восстановление после родов. На подопытных животных изучается также влияние на развитие плода физических упражнений, выполняемых беременными самками. Хотя в опытах на животных установлена возможность отрицательного влияния чрезмерно интенсивных режимов физических упражнений, исследователи почти единодушно в том, что результатом этих исследований является положительное влияние выполнения физических упражнений на многие функции беременных женщин, протекание родов, состояние потомства и восстановление после родов. При этом немаловажным является и то, как недавно было опубликовано, что физические упражнения матерей, обуславливающие у них учащение сердечной деятельности до 140 - 160 ударов в минуту, не изменяют частоты сердечных сокращений у плода. Этот факт свидетельствует, что изменения в составе крови матери, обусловленные весьма интенсивными упражнениями, не оказывают непосредственного значительного влияния на процессы жизнедеятельности плода, по крайней мере на такие, изменения которых отражаются на частоте сердечных сокращений.

Кому нельзя заниматься ритмической гимнастикой? К заболеваниям, при которых занятия физическими упражнениями противопоказаны, относятся:

I. Все заболевания в острой стадии и при неполном выздоровлении.

2. Тяжелые психические заболевания.
3. Органические заболевания центральной нервной системы (эпилепсия, паралич).
4. Злокачественные новообразования.
5. Болезни сердечно-сосудистой системы:
 - а) аневризмы сердца и крупных сосудов,
 - б) недавно перенесенный инфаркт миокарда,
 - в) ишемическая болезнь сердца с тяжелыми приступами стенокардии или сердечной астмы,
 - г) недостаточность кровообращения II и III стадии,
 - д) разные сильно выраженные аритмии сердца (мерцательная аритмия и др.).
6. Болезни органов дыхания:
 - а) бронхиальная астма с частичными приступами,
 - б) бронхоэктатическая болезнь.
7. Заболевания органов пищеварения в период их обострения.
8. Заболевания печени и желчных путей, сопровождающиеся признаками печеночной недостаточности или частыми болезненными приступами.
9. Заболевания почек и мочевыводящих путей при наличии признаков почечной недостаточности или камней, требующих оперативного вмешательства.
10. Болезни эндокринных желез при выраженном нарушении их функции.
11. Болезни органов движения с резко выраженными нарушениями функций суставов и наличием болевого синдрома.
12. Тромбофлебит.
13. Частные кровотечения любой этиологии.
14. Глаукома.

Слово "противопоказано" необходимо понимать как выражающее невозможность заниматься с той же нагрузкой, что и здоровые люди. Однако физические упражнения в виде лечебной физкультуры в большинстве случаев не только не противопоказаны, но даже необходимы. Эти упражнения назначаются врачом индивидуально. В ряде случаев они могут содержать элементы ритмической гимнастики.

При многих хронических заболеваниях только период их

обострения является временным противопоказанием. Кроме того, при ряде недугов можно заниматься в одной группе со здоровыми, но необходимо отказаться от некоторых упражнений и уменьшить обычную нагрузку за счет снижения количества повторений, амплитуды движений и темпа выполнения упражнения, включить кратковременные паузы для отдыха. Это касается в первую очередь гипертонической болезни и атеросклероза. В этих случаях врачу необходимо установить тяжесть болезни и с учетом этого определить нужные ограничения. При обеих этих болезнях необходима осторожность в отношении упражнений, связанных с частыми переменами положения тела, длительным вертикальным положением головы вниз и наклонами туловища с опусканием головы ниже пояса.

З а к л ю ч е н и е

Таким образом, оптимальная двигательная активность способна укрепить здоровье через совершенствование механизмов адаптации, увеличение запасов и возможностей организма и оказывая антисклеротическое действие. Однако в воздействии физических упражнений на организм человека есть своя специфика. Поэтому не безразлично, какие упражнения выполняются, как организовано занятие, каким будет объем и интенсивность упражнений. В этом смысле гимнастические упражнения можно считать весьма благоприятными. Они положительно действуют на центральную нервную систему и тонизируют мозговую деятельность. Они оказывают механический антисклеротический эффект, обеспечивают красивое телосложение, осанку, походку и выразительность в движениях. Если гимнастические упражнения выполняются слитно, без перерывов на отдых между упражнениями в течение 30 - 45 минут, то они приобретают также способность оказывать такое же положительное влияние на адаптационные процессы, возможности организма и липопротеидный состав крови, как и продолжительные упражнения на развитие выносливости.

Важным результатом выполнения физических упражнений является положительный психический настрой, радость от движений. По современным данным, это также физиологический феномен.

мен, опосредованный через продукцию так называемых опиоидных нейропептидов (эндорфины, энкефалины), которые модулируют функцию нервных центров, уменьшают болевую чувствительность, повышают переносимость неприятных ощущений и способствуют развитию эйфорического состояния.

Рекомендуемая литература

- Амосов Н.М. Раздумья о здоровье. 3-е изд. - Кемерово, 1981.
- Биру А.А., Примаев Т.А., Смирнова Т.А. Аэробные упражнения. - М.: ФИС, 1988.
- Дибнер Р.Р., Синельникова Э.М. Физкультура, возраст, здоровье. - М.: ФИС, 1985.
- Косицкий Г.И., Кушнарeva Г.В. Уйдем от инфаркта. - М.: Знание, 1986.
- Купер К. Аэробика для хорошего самочувствия. 2-е изд. - М.: ФИС, 1989.

**ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО
ВЛИЯНИЯ РИТМИЧЕСКОЙ ГИМНАСТИКИ.**

Учебно-методическое пособие.

Составитель Атко В и р у.

На русском языке.

Тартуский университет.

ЭР, 202400, г.Тарту, ул.Юликооли, 18.

Ответственный редактор Я. Пярнат.

Корректор Н. Стороженко.

Подписано к печати 5.04.1991.

Формат 60x84/16.

Бумага ротаторная.

Машинопись. Ротапринт.

Условно-печатных листов 2,56.

Учетно-издательских листов 2,50. Печатных листов 2,75.

Тираж 150.

Заказ № 155.

Цена 1 руб. 10 коп.

Типография ТУ, ЭР, 202400, г.Тарту, ул.Тийги, 78.